

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-240607

(43)Date of publication of application : 25.09.1990

(51)Int.Cl.

G02B 6/12

G02B 6/26

(21)Application number : 01-062651

(71)Applicant : OMRON TATEISI ELECTRON CO

(22)Date of filing : 14.03.1989

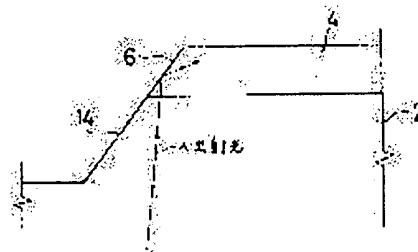
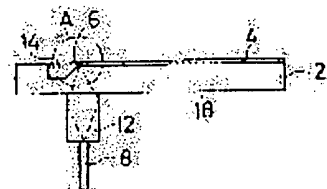
(72)Inventor : AOYAMA SHIGERU
HOSOKAWA HAYAMI
OGATA SHIRO
HORIE NORISADA

(54) LIGHT INCIDENT/EXIT STRUCTURE OF LIGHT GUIDE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the coupling efficiency of light with the outside as well as to improve the reliability in structure and to solve the problems in production by forming a slope on the end face of a light guide.

CONSTITUTION: Since the end face 6 of the light guide 4 is formed on the slope, the guided light in the light guide 4 is eventually reflected as exit light to a rear surface side 18 of a substrate and the incident light from the rear surface side 18 as guided light to the inside of the light guide 4. An optical fiber 8 or the like is, therefore, previously adhered by an optical adhesive agent via a rod lens 12 to the rear surface side 18 of the substrate, by which the exit light from the optical fiber 8 is reflected in the inside direction of the light guide 4 at the end face 6 and can be introduced as the guided light to the inside of the light guide 4. In addition, the guided light from the inside of the light guide 4 can be reflected as the exit light in direction of the rear surface side 18 at the end face 6. The coupling efficiency of the light with the light is enhanced in this way and the reliability in the structure is enhanced and the problems in the production are solved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平2-240607

⑤Int.Cl.⁵G 02 B 6/12
6/26

識別記号

A

庁内整理番号

7036-2H
8507-2H

⑬公開 平成2年(1990)9月25日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 光導波路における光入出射構造

⑰特 願 平1-62651

⑱出 願 平1(1989)3月14日

⑲発明者 青山 茂 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社
内

⑲発明者 細川 速美 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社
内

⑲発明者 緒方 司郎 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社
内

⑲発明者 堀江 教禎 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立石電機株式会社
内

⑳出願人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

㉑代理人 弁理士 岡田 和秀

明細書

1、発明の名称

光導波路における光入出射構造

2、特許請求の範囲

(1) 基板の表面に形成された光導波路の端面を斜面に形成したことを特徴とする光導波路における光入出射構造。

3、発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、基板に形成された光導波路における光入出射構造に関する。

(従来技術・発明が解決しようとする課題)

一般に、光導波路は周囲を低屈折率の媒質で取り囲まれた領域中を導波光がその周囲との境界面で全反射を繰り返しながら伝播するものであって、その光導波路としては例えば基板表面に形成されたものがある。

このような光導波路に対して外部との間で光を高い結合効率で入出射させるために種々の光入出射構造が提案されている。

第4図は従来例の光入出射構造を示す斜視図である。第4図において、基板2の表面にその基板2の両端にかけて光導波路4が形成されている。光導波路4の端面6に光ファイバ8の端面10が、直接、光学接着剤で接着されている。このような第4図の光入出射構造に対して第5図のように光導波路4の端面6と光ファイバ8の端面10との間にロッドレンズ12を介在させたものもある。

ところで、上記構造では各端面の大きさが非対称であるために温度・湿度等の環境の変化により光ファイバ8等の光軸と光導波路4の光軸とがずれやすく、そのため、光の伝送効率が悪化する。また、基板2の厚さも1mm程度以下で互いの端面の接着面積もきわめて小さいために、光学接着剤で接着しても十分な接着強度を得ることができず、構造上の信頼性に乏しい。

第6図は他の従来例の光入出射構造を示す斜視図、第7図はその断面図である。これらの図に示される光入出射構造では、基板2にスロット14を形成し、そのスロット14に光導波路4の端面

6を臨ませた構造とし、集光レンズ16からの入射光をスロット14で反射させるとともに光導波路4の端面6を介してその光導波路4内に導波光として入射させる一方、光導波路4から導波光をその端面6を介してスロット14で出射光として反射させて集光レンズ16に導くようにしたものである。

このような構造においては、光導波路4内からその端面6を介して出射される導波光はある角度（全角で20°程度）で広がっているために、出射光として出射されたその導波光の一部の出射光がスロット14での反射角度によっては第7図のように集光レンズ16側に反射せず、そのため光の結合効率が低下するという問題があるのみならず、スロット14を光導波路4の深さ方向の厚みよりも十分深く形成する必要があり、その作製に時間がかかるという問題もある。

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、外部との間での光の結合効率を高くできるようにするとともに、構造上の信頼性とか、作製上

説明する。

第1図は本発明の実施例に係る光入出射構造の斜視図であり、第2図はその断面図であり、第3図は第2図のA部分の拡大図である。これらの図において、従来例に係る部分と同一の部分については同一の符号を付するとともに、その同一の部分についての説明は省略する。

本実施例において従来例と異なる構成はつぎの通りである。すなわち、本実施例の光入出射構造では、光導波路4の端面6を斜面に形成したことに特徴を有している。

光導波路4の端面6が斜面に形成されているから、その光導波路4内部の導波光は出射光として基板裏面側18へ、また、基板裏面側18からの入射光は光導波路4内部へ導波光としてそれぞれ反射されることになる。したがって、基板裏面側18にロッドレンズ12を介して光ファイバ8等を光学接着剤で接着しておくことでその光ファイバ8からの出射光を上記端面6で光導波路4の内部方向に反射させてその光導波路4内部へ導波光

の問題とかを解消した光入出射構造を提供することを目的としている。

（課題を解決するための手段）

このような目的を達成するために、本発明の光導波路における光入出射構造においては、基板の表面に形成された光導波路の端面を斜面に形成したことを特徴としている。

（作用）

光導波路の端面が斜面に形成されているから、その光導波路内部の導波光は出射光として基板裏面側へ、また、基板裏面側からの入射光は光導波路内部へ導波光としてそれぞれ反射されることになる。したがって、基板裏面側に光ファイバ等を接着しておく、その光ファイバからの出射光は上記端面で光導波路方向に反射されてその光導波路内部へ導波光として導かれ、また光導波路内部からの導波光はその端面で光導波路方向に出射光として反射されることになる。

（実施例）

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に

として導かせ、また光導波路4内部からの導波光をその端面6で基板裏面側18方向に出射光として反射させることができる。

したがって、基板裏面側18でロッドレンズ12を介して光ファイバ8を接着した場合は、その接着面積が広くとることが可能となり、その結果、その光ファイバ8を基板端面に接着したために環境変化での光軸のずれによる光の伝送効率の悪化といった従来例のような問題が生じるおそれがなく、しかも光ファイバ8を十分な接着強度でその基板裏面側18に接着することができ、その構造上の信頼性が向上する。さらに、従来例のようなスロット面での反射にくらべて光の伝送効率を向上させることができる。また、スロット14の深さとは無関係な構造であるから従来例のようなスロット14の作製に時間がかかるということもない。

なお、上記端面6に金属膜を形成してさらに高効率での光伝送を行わせることもできる。

（発明の効果）



以上説明したことから明らかなように本発明によれば、光導波路端面に斜面を形成したから、外部との間での光の結合効率を高くできるようにするとともに、構造上の信頼性とか、作製上の問題とかを解消した光入出射構造を提供することができる。

4、図面の簡単な説明

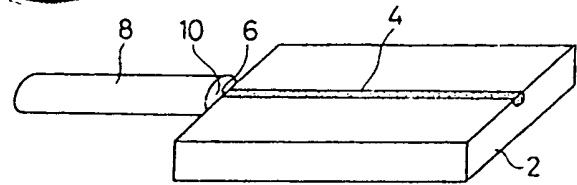
第1図ないし第3図は本発明の実施例に係り、第1図はその実施例に係る光入出射構造の斜視図、第2図はその断面図、第3図は第2図のA部分の拡大図である。

第4図ないし第7図は従来例に係り、第4図は従来例の斜視図、第5図は第4図のものにロッドレンズを付加した場合の他の従来例の斜視図、第6図はさらに他の従来例の斜視図、第7図は第6図の要部の断面図である。

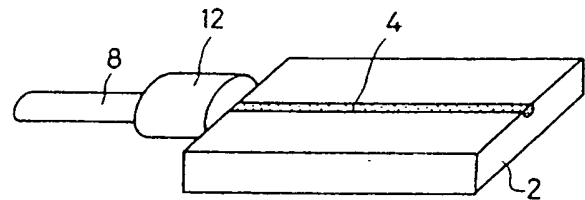
2…基板、4…光導波路、6…端面、8…光ファイバ、12…ロッドレンズ、14…スロット。

出願人 立石電機株式会社

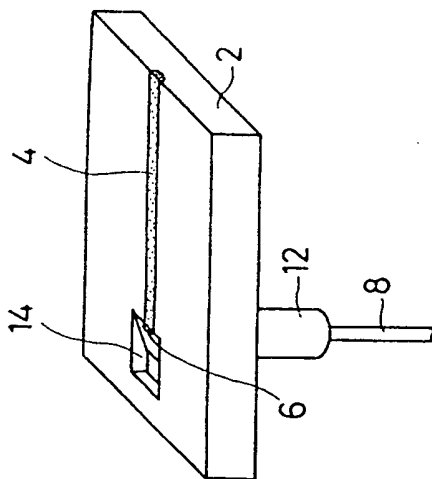
第4図



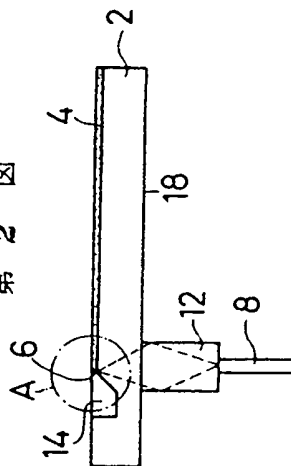
第5図



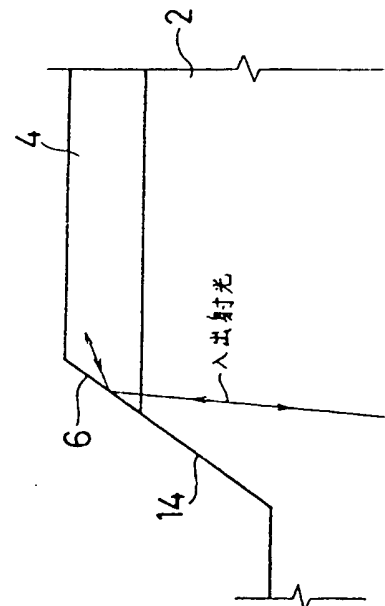
第1図



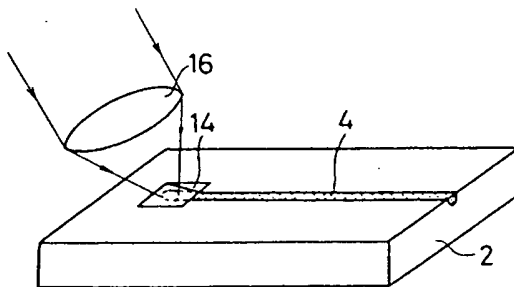
第2図



第3図



第 6 図



第 7 図

